



**TEMIR YO‘LNING TASHISH JARAYONI TORTUV TA‘MINOTIGA TA‘SIR
ETUVCHI OMILLARNI TADQIQ ETISH**

Suyunbayev Shinsolat Mansuraliyevich

t.f.d., professor, Toshkent davlat transport universiteti
shinsolat_84@mail.ru

Masharipov Ma‘sudjon Nu‘monjonovich

t.f.d., professor v.b., Toshkent davlat transport universiteti
masudcha@mail.ru

Sa‘dullayev Behzod Alisher o‘g‘li

assistent, Toshkent davlat transport universiteti
sba151226@gmail.com

Mustafayeva Kamola Nuriddin qizi

magistratura talabasi, Toshkent davlat transport universiteti
kamolamustafayeva08@gmail.com

Annotatsiya: Tashish jarayonlari tortuv ta‘minoti tizimini boshqarish va samaradorligini oshirish bo‘yicha mahalliy va xorijiy tajribalar tadqiq etilgan. “O‘TY” AJda yuk poyezdlarini tortuv birliklari bilan ta‘minlash “Yagona dispetcherlik markazi”da lokomotiv dispetcherining zimmasiga yuklatilganligi va bunda tortuv harakat tarkiblarini poyezdlarga biriktirishning shartlarini hisobga olishning imkoniyati mavjud emasligi aniqlangan. Mahalliy va xorijiy tajribalar tadqiq etish asosida tashish jarayoni tortuv ta‘minotiga ta‘sir etuvchi asosiy omillar aniqlangan va ular orasidan ilmiy asoslarga tayangan holda hal qilinishi zarur bo‘lgan omillar ajratib olingan.

Kalit so‘zlar tortuv ta‘minoti tizimi, tortuv birliklari, lokomotiv dispetcheri, tortuv yelkasining uzunligi, poyezd lokomotivlarining turish vaqti.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТЯГОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич

д.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет
shinsolat_84@mail.ru

Машарипов Маъсуджон Нуъмонжонович

д.т.н., и.о. профессора, Ташкентский государственный транспортный университет
masudcha@mail.ru

Саъдуллаев Бехзод Алишер угли

ассистент, Ташкентский государственный транспортный университет
sba151226@gmail.com



Мустафаева Камола Нуриддин кизи

студент магистратуры, Ташкентский государственный транспортный университет
kamolamustafayeva08@gmail.com

Аннотация: Исследован отечественный и зарубежный опыт по управлению и повышению эффективности системы тягового обеспечения перевозочного процесса. Выявлено, что в АО «УТЙ» обеспечение грузовых поездов тяговыми единицами вменены в обязанность локомотивного диспетчера в «Едином диспетчерском центре», и здесь не имеется возможности учитывать условия прикрепления тягового подвижного состава к поездам. На основе исследования отечественного и зарубежного опыта определены основные факторы, влияющие на тяговое обеспечение перевозочного процесса и среди них выделены факторы, требующие решения на основе научных подходов.

Ключевые слова: система тягового обеспечения, тяговые единицы, локомотивный диспетчер, длина тягового плеча, простой поездных локомотивов.

RESEARCH OF FACTORS AFFECTING TRACTION PROCESS OF RAILWAY TRANSPORTATION PROCESS

Suyunbaev Shinpolat

doctor of technical sciences, professor, Tashkent state transport university
shinbolat_84@mail.ru

Masharipov Masud

doctor of technical sciences, acting professor, Tashkent state transport university
masudcha@mail.ru

Sadullaev Bekhzod

assistant, Tashkent state transport university
sba151226@gmail.com

Mustafaeva Kamola

graduate student, Tashkent state transport university
kamolamustafayeva08@gmail.com

Abstract: Domestic and foreign experience in managing and improving the efficiency of the traction support system for the transportation process has been studied. It was revealed that at UTY JSC, the provision of freight trains with traction units is the responsibility of the locomotive dispatcher in the “Unified Dispatch Center”, and here it is not possible to take into account the conditions for attaching traction rolling stock to trains. Based on a study of domestic and foreign experience, the main factors influencing the traction support of the transportation process have been identified, and among them, factors that require solutions based on scientific approaches have been identified.

Key words: traction support system, traction units, locomotive dispatcher, traction arm



length, downtime of train locomotives.

KIRISH

Jahonda tashish jarayonlari tortuv ta'minoti tizimini boshqarishning texnik-texnologik yechimlarini rivojlantirish bilan bog'liq muammolarning yechimini topishga qaratilgan bir qator, jumladan quyidagi ustuvor yo'nalishlarda: lokomotivlar harakatini monitoring qilish va baholashning avtomatlashtirilgan tizimlarini takomillashtirish, tortuv birliklarini boshqarishda sun'iy intellektga asoslangan usullardan foydalanish, turli xil tortish kuchiga ega bo'lgan tortuv harakat tarkiblarini mos og'irlikdagi poyezdlarga birlashtirish texnologiyasini ishlab chiqish, aylanish va almashish stansiyalarida harakatlanuvchi tarkiblarning turib qolish vaqtini kamaytirish imkonini beruvchi dasturiy ta'minotlar yaratish, harakatlanuvchi tarkiblarning yurish qismlarini ixchamlashtirish, xususiyl lokomotivlar jalb etilgan tashish jarayonlarini tortuv birliklari bilan ta'minlash tizimini rivojlantirishga oid ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda [1-14]. Sezilarli muvaffaqiyatlarga qaramay, tortuv ta'minotiga ta'sir etuvchi omillarni ilmiy asoslarga tayangan holda ajratib olish bilan bog'liq muammolar yetarli darajada o'rganilmagan.

TADQIQOT USULI

Poyezd lokomotivlari parki xarajatlari temir yo'l transporti foydalanish xarajatlarining asosiy qismini tashkil etadi. "O'zbekiston temir yo'llari" aksiyadorlik jamiyatida jami foydalanish xarajatlarining 35% ulushi lokomotiv depolariga, 12% yoqilg'iga va 30% elektr energiyasiga to'g'ri keladi [16]. Resurstejamkor texnika va texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu ko'rsatkichlarni kamaytirishga erishish mumkin.

Temir yo'l transportida "Poyezd ishlari uchun tortish hisoblari Qoidalari" so'nggi tahrirda 2016-yilda ishlab chiqilgan bo'lib, unda magistral temir yo'llarda poyezdlarni tortishga sarflanadigan yonilg'i-energiya miqdorini aniqlashga doir hisob-kitoblarni amalga oshirish tartibi belgilangan [32-33]. Ammo, ushbu Qoidalarda poyezdlarni tortishga sarflanadigan yonilg'i-energiya miqdorini yuk hajmidan kelib chiqqan holda emas, balki boshlang'ich ma'lumot sifatida beriladigan poyezd og'irligiga bog'liq ravishda aniqlash tartibi keltirilgan. Shuning uchun bugungi kunda poyezdlarni tortishga sarflanadigan yonilg'i-energiya miqdorini turli ta'sir etuvchi omillarni hisobga olgan holda me'yorlash va ularni kamaytirishga qaratilgan bir qator ilmiy-tadqiqotlar mavjud. Jumladan, A.V. Klimovich monografiyasida [25] poyezdlar tortuviga energiya resurslarini sarflash jarayonining fizik asoslari ko'rib chiqilgan va maqsadli funktsiya taklif etilgan. Ushbu funktsiyani minimallashtirish poyezdni berilgan uchastka bo'ylab harakatlantirish uchun minimal darajadagi energiya sarf-xarajatlarni ta'minlab beradigan tarzda boshqarish imkonini beradi deb xulosa qilingan. Lokomotivlar va lokomotiv xo'jaligi hamda tashishlarni tashkil etish boshqarmalarida poyezdlar tortuviga sarflanadigan energiya xarajatlarini kamaytirishga qaratilgan tashkiliy va texnik chora-tadbirlar ham ko'rib chiqilgan.

[18] ishda Rossiyada hozirgi vaqtda eng ustuvor hisoblanadigan temir yo'l transportini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari ko'rsatilgan. Temir yo'l tarmog'i orqali o'tadigan strategik ahamiyatga ega transport koridorlari ko'rsatilgan, poyezdlarning og'irlik me'yorlarini sezilarli darajada oshiradigan istiqbolli tortish elektr harakat tarkibida tortish imkoniyatlarining nazariy tadqiqotlari aks ettirilgan. Poyezdlarning tortish yelkalari bo'ylab harakatlanish tezligiga qarab, turli xil oqim uchastkalarida harakatlanuvchi asosiy yuk va yo'lovchi elektrovozlarining tortish kuchi va quvvatining o'zgarishi grafik tarzda ko'rsatilgan. Yangi seriyali tortuv elektr harakatlanuvchi tarkibining asosiy parametrlari keltirilgan. Lokomotiv va tarkib massasiga bog'liq ravishda poyezdlarni tortishga sarflanadigan elektr energiyasining o'ziga xos sarflanishiga ta'sir koeffitsiyentini hisobga olgan holda asosiy yuk elektrovozlarining energiya ko'rsatkichlarini aniqlash metodologiyasi tavsiflangan. Temir yo'l korxonasining yillik elektr



energiyasi iste'moli mamlakatdagi umumiy elektr energiyasining ~1,2% ni tashkil qilishi aniqlangan.

[21] ishda temir yo'l sanoati uchun dolzarb bo'lgan energiya va resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish orqali harakatlanuvchi tarkibining tortish energiya samaradorligini oshirish muammosi ko'rib chiqilgan. "Rossiya temir yo'llari" OAJda yonilg'i-energetika resurslarini sotib olish xarajatlari tashish qiymatining qariyb 14% ni tashkil qilishi aniqlangan. Yonilg'i-energetika resurslarining asosiy iste'moli poyezdlarning tortish kuchiga to'g'ri kelishi, shuning uchun birinchi navbatda energiyani tejash aynan shu sohada amalga oshirilishi zarurati asoslangan.

Lokomotivlar va lokomotiv brigadalaridan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida lokomotivlar dislokatsiyasini operativ nazorat qilish tizimidan foydalanish talab etilib, u ham o'z navbatida real vaqt masshtabida lokomotivlarning joylashish joyini, harakatdagi vaqtini (poyezdlar va rezerv bilan), stansiyalar va depoda ishni kutish vaqtini aniqlash imkonini beradi. Uning yordamida lokomotivlarning butun inventar parki faoliyatini tahlil qilib chiqish mumkin. Ana shu guruhlar bo'yicha yuqorida belgilangan omillarga bog'liq ravishda lokomotivlarning mavjudligi hisoblab topiladi [28].

Ishga shay lokomotivlar parkidan samarali foydalanilmaslik natijasida tarkiblarning tortuv birliklarini kutib turish vaqtlari ko'payadi. Jumladan, Atyakin D.I. [15] ilmiy ishda, qator saralash stansiyalariga doir statistika ma'lumotlariga muvofiq ravishda, tranzit vagonning ishlov berish bilan va uningsiz turib qolish vaqtining uzayib ketishining asosiy sababi sifatida lokomotivlar va brigadalar yo'qligi ekanligi qayd etilgan. Shapkin I.N. doktorlik dissertatsiyasida umuman temir yo'l bo'yicha aylanish davrida yuk vagoni har 450 km dan so'ng saralash stansiyasida 12 soatdan ko'proq ushlanib qolishini, har 120 km dan so'ng esa vagon texnik ko'rik o'tkazish, vazn o'zgarishini aniqlash, lokomotiv yoki lokomotiv brigadasini almashtirish uchun to'xtashini aniqlagan [38].

Qozog'iston Respublikasi lokomotiv xo'jaligida temir yo'l asosiy daromadlari umumiy qiymatining deyarli sakkizdan bir qismi jamlangan bo'lib, uning ulushiga yuk va yo'lovchilar tashish bo'yicha foydalanish xarajatlarining 36% dan ortiq qismi to'g'ri keladi. Temir yo'llarning poyezdlar harakatini ta'minlash va tashkil qilish bilan bog'liq ishchi-xizmatchilari umumiy sonidan taxminan 22% lokomotiv xo'jaligida faoliyat yuritadi [16].

Isakov M.P. [23-24] ilmiy ishlarida lokomotivlarni 15 ta lokomotiv brigadasi tomonidan kutilish vaqtini 1 soatga qisqartirish bevosita xarajatlarning 1 531,14 rublga, umumiy ishlab chiqarish xarajatlarining – 700,07 rublga va boshqarish apparatini saqlashga ketadigan xarajatlarini hisobga olmagan umumxo'jalik sarf-xarajatlarining – 329,07 rublga kamaytirilishiga olib kelishini, natijada, ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan yo'qotishlarni kamaytirishdan olingan umumiy samara 2 560,28 rublga teng bo'lishini asoslagan.

Lokomotivlardan foydalanish samaradorligini oshirishga bag'ishlangan so'nggi ishlardan biri sifatida texnika fanlari doktori A.F. Borodinning tadqiqotlarini ko'rsatish mumkin [19]. Muallif tomonidan vagonlar oqimini tashkillashtirish tizimini takomillashtirish masalasiga kompleks yondashish taklif etilib, u yuk poyezdlari harakatlanish grafigining "o'zgarmas" vaqtlariga asoslanadi.

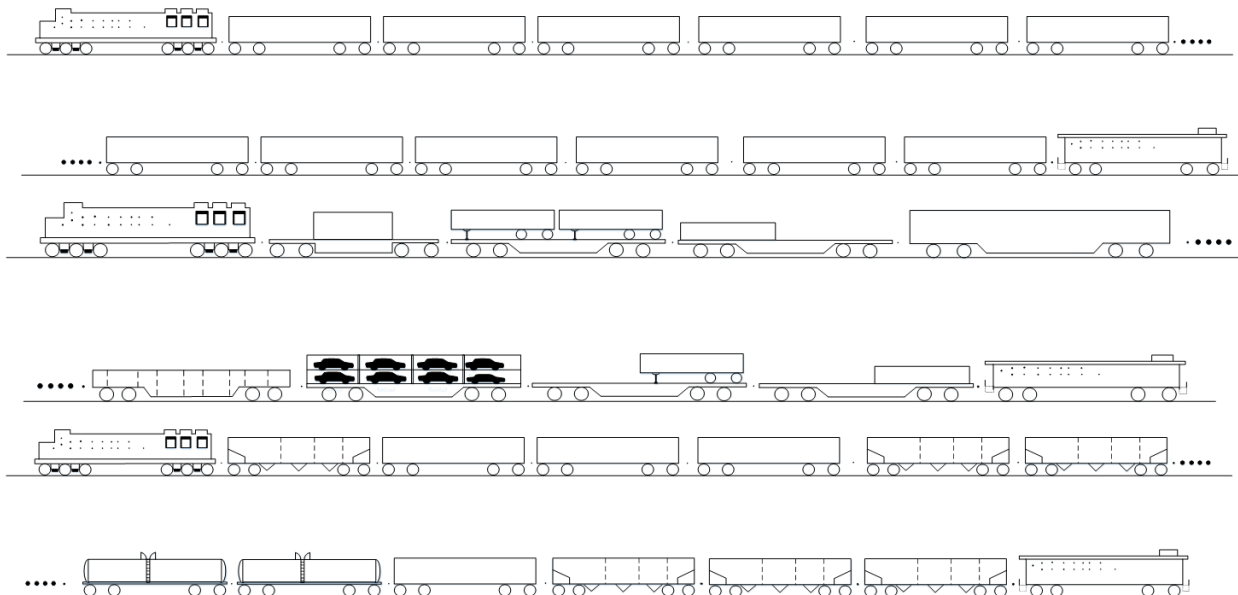
Xorijiy mamlakatlarda magistral poyezd lokomotivlari yetishmovchiligi sharoitida xususiy vagonlardan iborat tarkiblarni tortishga xususiy lokomotivlar jalb qilishning texnik-texnologik yechimlari ishlab chiqila boshlangan. Jumladan, Polsha, Rossiya, Ukraina, Hindiston, Qozog'iston kabi xorijiy mamlakatlar xususiy lokomotivlardan magistral temir yo'l liniyalarida foydalanish tajribasiga va ilmiy asoslari natijalariga egalar. Xususan, Ukrainada tashishlar tariflarida lokomotivlar tashkil etuvchisi ulushiga taxminan 35% i to'g'ri keladi [26]. Rossiyada lokomotiv majmuida lokomotivlar ekspluatatsiyasi, lokomotiv brigadalari ishi va texnik xizmat



ko'rsatish va ta'mirlash vazifalari alohida ajratilgan bo'lib, ularni amalga oshirish maqsadida dastlab Tortuv harakatlanuvchi tarkibini ta'mirlash Direksiyasi yaratilib, so'ng TXKvaT bo'yicha aksariyat funksiyalarni bajarish 2014 yilning 1 iyulidan boshlab «TMX-Servis», «STM Servis» kabi xususiy servis kompaniyalariga topshirilgan [22]. Ba'zi nashrlarda xususiy lokomotivlar ekspluatatsiya qilinishining davlat temir yo'llari moliyaviy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan [42]. Biroq ochiq matbuotda xususiy lokomotivlarni poyezdlar tortuviga jalb etishning foydali yoki zararli ekanligi, o'z-o'zini oqlash muddatlari ilmiy jihatdan asoslab berilgan ilmiy ishlar mavjud emas.

Moldavada temir yo'l transporti sohasidagi milliy qonunchilikni uyg'unlashtirish maqsadida temir yo'l transportining yangi Kodeksi ishlab chiqildi va qabul qilindi. Yangi Kodeks qabul qilinishi temir yo'l xizmatlari bozorida "Moldova temir yo'llari" davlat korxonasi monopoliyasiga chek qo'yish imkonini beradi. Yangi Kodeksga muvofiq, temir yo'l infratuzilmasi davlat ixtiyorida qoladi, ammo bunda xususiy korxonalar ham yo'lovchi va yuk tashish xizmatlarini taqdim etish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Yangi qoidalarga binoan, temir yo'l transporti operatorlari temir yo'l infratuzilmasidan foydalanish haqini to'lash evaziga undan foydalanish huquqiga ega bo'ladilar. Foydalanish haqi hukumat tomonidan tasdiqlangan hisob-kitob metodologiyasiga binoan o'rnatiladi. Tashish haqi xususiy operatorlar tomonidan mustaqil ravishda belgilanadi [43].

Xususiy vagonlar parkiga ega bo'lgan transport korxonalarining paydo bo'lishi poyezd tarkibidagi vagonlarning turi va yuklanganlik holatining turlicha bo'lishiga olib kelmoqda (1-rasm). Shuning uchun turli vagonlarning harakatga solishtirma qarshiligini harakatlanish parametrlariga ta'sirini baholashga doir ilmiy ishlar olib borilmoqda.



1-rasm. Yuk poyezdi tarkibi har xil turdagi va og'irlikdagi vagonlardan tashkil topishini ko'rsatuvchi fragment.

[39] maqolada harakat jadvalini matematik qayta ishlash asosida harakat parametrlarini elektron qayd qiluvchi $v = f(s)$ funksiyasi bo'yicha tugallangan reyslarda poyezdning harakatiga solishtirma qarshilikni aniqlash usuli taklif qilingan. Ushbu usuldan foydalanish shuni ko'rsatdiki, yuk poyezdlarining harakatiga haqiqiy solishtirma qarshilik amaldagi tortish hisob-kitoblari Qoidalarga muvofiq hisoblanganidan taxminan 17-20% ga kam bo'ladi.

Y.V. Chernishevaning nomzodlik dissertatsiyasida vagon tebranishlarining lokomotivning tortish kuchi bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda farqlanadigan bo'g'imli qattiq jismlar zanjiri sifatida yuk poyezdining harakatlanish modeli ishlab chiqilgan. Poyezdning



harakati nafaqat lokomotivning tortish xususiyatlari, balki tebranish tizimi sifatida poyezd harakati bilan lokomotiv harakati o'rtasida bog'lanish mavjudligi bilan ham chegaralanganligi ko'rsatilgan. Vagonlarning harakatlanuvchi qismlarining eskirishi va yo'l holatining ta'sirini hisobga olish imkonini beradigan 12-132 rusumdagi yarim ochiq vagonlaridan tashkil topgan poyezdning harakatiga solishtirma asosiy qarshilikning bog'liqligi olingan [36].

Lokomotivlarni harakatlanish grafigi vaqtlariga bog'lash vazifasi quyidagi ilmiy ishda ko'rib chiqilgan [20]. Bu yerda quyidagi shart qabul qilingan: lokomotivlarni shu tarzda birlashtirish lozimki, maksimal miqdordagi yuk poyezdlari berilgan muddatlarda belgilangan punktlariga yetkazib berilsin, har bir bo'shagan lokomotiv esa operatsiyalararo normativ vaqt tugashiga qadar texnik xizmat ko'rsatish punktiga yetib kelib ulgursin.

I.K. Minashinaning nomzodlik dissertatsiyasida [31] tashish jarayonini talab etilgan miqdordagi tortuv harakatlanuvchi tarkibi va lokomotiv brigadalari bilan ta'minlash uchun belgalangan ehtiyojga tortuv resurslarini saqlashni rejalashtirish masalalarini formallashtirish uslubi ishlab chiqilib, harakatlanuvchi tarkib va lokomotiv brigadalarini chorakli rejalashtirish va prognozlashni aniqlangan ehtiyoj uchun tashish jarayonini ta'minlash maqsadida avtomatlashtirish modellari va algoritmlari taqdim etilgan.

Poyezdlar harakatini tezkor boshqarish sohasida 2009 yilda nashrdan chiqqan Narayanaswami [41] ilmiy ishiga alohida e'tibor qaratish maqsadga muvofiq bo'lib, unda poyezdlarni optimallashtirish vositalari bo'yicha reyting quradigan evristika yordamida jo'natish ustuvorligini aniqlash uslubi taqdim etilgan.

2011 yildan boshlab mahalliy jurnallarda "NIAS" OAJ xodimlarining "RJD" OAJ da tashish jarayonini modellashtirish uchun multiagentli texnologiyalarni qo'llashga bag'ishlangan ko'plab ilmiy ishlari chop etildi. Ushbu yo'nalishdagi bu kabi faollikning ortishi yuk poyezdlari harakatini "qat'iy" jadvalga o'tkazish kompleks dasturining amalga oshirila boshlanishi bilan bog'liq. Real multiagentli tizim ham tez orada ishlab chiqilib, 2012 yildayoq "NIAS" OAJ ning bir guruh xodimlarining maqolasi nashrdan chiqdi [37]. Unda Sankt-Peterburg – Moskva poligoni dispetcherlik boshqaruvining beshinchi aylanasi mojaroli vaziyatlar yuzaga kelgan taqdirda poyezdlar (shu jumladan «Sapsan» YUTHP) harakatlanish jadvalini adaptiv (moslashuvchan) qilib qurish uchun loyihalashtirilgan tizim ishlashi yoritilgan edi.

[29-30, 40] ishlarda energiyani tejash va tezyurar temir yo'l harakati samaradorligini oshirish maqsadida poyezdlarining tortish kuchi sarfiga ta'sir etuvchi omillar sifat va miqdor jihatdan tahlil qilingan. Birinchidan, ta'sir qiluvchi omillar aniqlanadi va ular uch guruhga bo'linadi. Keyinchalik, poyezdlarini qo'shma tuzatish va ishga tushirish natijasida olingan ma'lumotlarga asoslanib, tezyurar poyezdlarining tortish kuchi sarfiga ta'sir qiluvchi omillarni tahlil qilish uchun o'z-o'zini tashkil etuvchi ma'lumotlarni yig'ish usuli yordamida miqdoriy tahlil amalga oshiriladi. Ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish va empirik natijalar tasdiqlash uchun taqqoslanadi, va bu shuni ko'rsatadiki, poyezdlarining energiya sarfini tahlil qilish uchun o'z-o'zini tashkil etuvchi intellektual tahlil qilish mumkin va samarali ekanligini va empirik tahlildan yaxshiroq ekanligini ko'rsatadi. Uning parametrlari dinamik bo'lganligi sababli, ma'lumotlarning o'z-o'zini tashkil etuvchi intellektual tahlil natijalari mustaqil tahlil natijalari bilan osongina va aniq taqqoslanishi mumkin.

Rossiyada temir yo'l transporti yonilg'i-energetika resurslarining yirik iste'molchisi hisoblanadi. O'rtacha yillik iste'mol 21 million tonna yoqilg'i ekvivalentidan oshadi, bu "Rossiya temir yo'llari" OAJning 2019 yil uchun byudjetiga muvofiq 305,4 milliard rublni tashkil etadi. "Rossiya temir yo'llari" OAJning umumiy operatsion xarajatlarida yonilg'i-energetika xarajatlarning ulushi barqaror yuqorilgicha qolmoqda va taxminan 19% ni tashkil qiladi. Shu bilan birga, xarajatlarning qariyb 85 foizi poyezdlarni tortish uchun, 15 foizi esa tortish bilan bog'liq bo'lmagan ehtiyojlarga to'g'ri keladi. "Rossiya temir yo'llari" OAJdagi



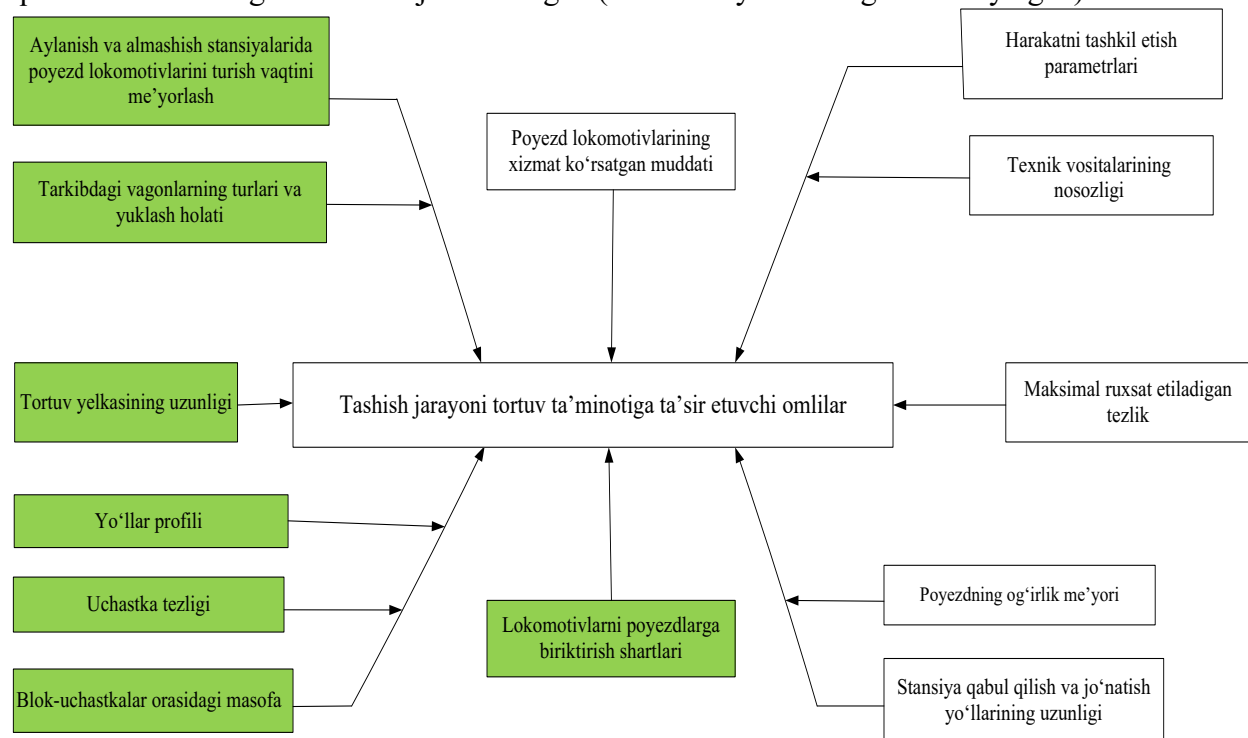
yonilg'i-energetika resurslari narxining sezilarli darajada oshishi temir yo'l transportida ishlab chiqarish jarayonlarining energiya samaradorligini oshirish bo'yicha faoliyatni yanada jadallashtirishning dolzarbligini ko'rsatadi [27].

Sidorov E.C. va boshqalarning [34] ilmiy ishida zarur hisob-kitoblarni sezilarli darajada soddalashtiradigan taxminlarni hisobga olgan holda, energiya xarajatlarini normallashtirish va prognozlashning aniqligini oshirishda muhim rol o'ynaydigan poyezdlarni tortish uchun elektr energiyasi iste'molini tahlil qilishda poyezd harakatining asosiy solishtirma qarshiligini aniqlash bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Sidorov E.C. va boshqalarning [35] ilmiy ishida "Rossiya temir yo'llari" OAJ tashkiliy tuzilmasining turli darajalarida lokomotivlardan foydalanish ko'rsatkichlarining o'zgarishi tufayli yuk tashishda poyezdlarni tortish uchun energiya resurslarining o'ziga xos iste'moli o'zgarishini baholashga bag'ishlangan. Tegishli hisoblash formulalari, shu jumladan uchastka tezligi koeffitsientining o'zgarishi ta'sirini hisobga olish uchun yangi formulalar keltirilgan.

Mavjud ilmiy ish va tajriba natijalarini bugungi kunda "O'TY" AJda joriy etilishi temir yo'l transporti tomonidan tashilayotgan yuk oqimlari xususiyatlari bilan bog'liq bo'lgan ekspluatatsiya xarajatlarni hisobga olmasligi sababli kutilayotgan samaradorlikka erishib bo'lmaydi. Mavjud ilmiy ishlarda yetuk olimlar tomonidan bir qancha ilmiy natijalar olingan, ammo berilgan yuk parametrlari, ayniqsa xususiy korxonalar tomonidan tashilishi rejalashtirilayotgan yuk turi va hajmidan kelib chiqqan holda lokomotivlarning poyezdlarni tortishdagi yonilg'i-energiyasi sarfini hisoblash usuli batafsil tadqiq etilmagan.

Mahalliy va xorijiy tajribalar tadqiq etish asosida tashish jarayoni tortuv ta'minotiga ta'sir etuvchi asosiy omillar aniqlangan (2-rasm) va ular orasidan ilmiy asoslarga tayangan holda hal qilinishi zarur bo'lgan omillar ajratib olingan (2-rasmda yashil rang bilan buyalgan).



2-rasm. Tashish jarayoni tortuv ta'minotiga ta'sir etuvchi omillar

XULOSA

Jahon va mamlakatimiz olimlari tomonidan o'zgarmas harakat grafigining poyezdlarni tortuv ta'minotiga ta'sirini baholash, zamonaviy axborot texnologiyalarini yaratish orqali tortuv birliklari ishini taqsimlash, tezkor rejalashtirish asosida poyezd lokomotivlari turib qolish vaqtini



kamaytirish, temir yo'l infratuzilmasini rivojlantirish hisobiga temir yo'l uchastkasining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish, shuningdek avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarini ishlab chiqish hisobiga temir yo'l transportini ishlatish ko'rsatkichlarini yaxshilashga qaratilgan tadqiqotlar olib borgan. Sezilarli muvaffaqiyatlarga qaramay, ko'p pog'onali murakkab ilmiy-texnik vazifa hisoblangan tashish jarayonlari tortuv ta'minoti tizimini boshqarishning texnik-texnologik yechimlarini rivojlantirish bilan bog'liq ilmiy muammolar yetarli darajada o'rganilmagan.

Mahalliy va xorijiy tajribalar tadqiq etish asosida tashish jarayoni tortuv ta'minotiga ta'sir etuvchi asosiy omillar aniqlangan va ular orasidan ilmiy asoslarga tayangan holda hal qilinishi zarur bo'lgan omillar ajratib olingan. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda tarkibda turli vagonlar mavjud bo'lganda har bir vagonning poyezd harakatlanish parametrlariga ta'sirini asoslash zaruratini ko'rsatgan.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Расулов, М. Х., Машарипов, М. Н., Расулмухамедов, М. М., & Суюнбаев, Ш. М. (2019). Выбор рациональной технологии увязки локомотивов на приграничном пункте пропуска «Ок куприк-железнодорожный». *Universum: технические науки*, (10-1 (67)), 32-36.
2. Машарипов, М. (2020). RESEARCH OF DEVELOPMENT PROSPECTS OF TRANSPORTATION HUB IN JSC" UMC". *Вестник ТашИИТ* № 3.
3. Rasulov, M. X., Masharipov, M. N., Rasulmuhamedov, M. M., & Suyunbaev Sh, M. (2019). The provision terms of train with locomotives and their standing time. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, 6(9), 10963-10974.
4. Машарипов, М. Н., Расулов, М. Х., Расулмухаммедов, М. М., & Суюнбаев, Ш. М. (2019). Расчет эксплуатируемого парка грузовых локомотивов графоаналитическим методом на языке программирования C. *Интеллектуальные технологии на транспорте*, (1 (17)), 5-12.
5. Rasulov, M. X., Rasulmukhamedov, M. M., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2020). AUTOMATION OF THE PROCESS OF ATTACHING LOCOMOTIVES TO TRAINS IN CONDITIONS OF A NON-PAIRING GRAPHICS. *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 16(2), 49-65.
6. Masharipov, M. N., Rasulov, M. K., Rasulmukhammedov, M. M., & Suyunbaev, S. M. (2019). Raschet ekspluatiruemogo parka gruzovykh lokomotivov grafoanaliticheskim metodom na yazyke programmirovaniya C#. *Intellectual Technologies on Transport*, 17, 5-12.
7. Masharipov, M. N., Suyunbaev, S. M., & Rasulmukhamedov, M. M. (2019). ISSUES OF REGULATION OF TRAIN LOCOMOTIVES OF THE RAILWAY SECTION CHUKURSAY-SARYAGASH. *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 15(3), 144-154.
8. Kuanyshbayev, Z. M., Suyunbayev, S. M., & Masharipov, M. N. (2013). A STUDY OF LOCOMOTIVE COMPONENTS IN INTERMODAL AND UNIMODAL TRANSPORTATION. *SCIENCE AND WORLD*, 49.
9. Машарипов, М. Н., Суюнбаев, Ш. М., Умирзаков, Д. Д. Ў., & Нурматжонов, А. А. Ў. (2022). Темир йўл участкасининг юк ташиш қобилияти ва поезд оғирлик меъёрлари ўртасидаги ўзаро боғлиқликни тадқиқ этиш. *Молодой специалист*, 1(2), 28.



10. Masharipov, M. N., Sujunbaev, S. M., Umirzakov, D. D. U., SA'DULLAEV, B. A. U., & ALLAMURATOVA, M. S. K. (2022). Research of the effect of transition of standart weight of trains on locomotive use indicators. Молодой ученый,(12 (407)), 23.
11. Арипов, Н. М., Суюнбаев, Ш. М., Наженев, Д. Я., & ХУСЕНОВ, У. У. У. (2022). Анализ выполнения нормы расхода топлива маневровым локомотивом на станции" к. Молодой специалист, 1(2), 54.
12. Арипов, Н. М., Суюнбаев, Ш. М., Наженев, Д. Я., & Хусенов, Ў. Ў. Ў. (2022). Темир йўл станциясида бажариладиган манёвр ишлари бўйича технологик амалларга сарфланадиган вақтни ҳисоблаш усулларининг қиёсий таҳлили. Молодой специалист,(4), 24.
13. Суюнбаев, Ш. М., Ахмедова, М. Д., САЪДУЛЛАЕВ, Б. А. Ў., & МУСТАФАЕВА, К. Н. Қ. (2022). Разработка организационных мероприятий по усилению пропускной способности железнодорожного участка а-п. Молодой специалист, 1(2), 89.
14. Расулов, М. Х., Суюнбаев, Ш. М., Машарипов, М. Н., & ИБРОҲИМОВ, Ў. О. Ў. (2022). Влияние штата работников промышленного транспорта на перевозочную способность маневрового локомотива при вывозной работе. Молодой специалист, (1), 68.
15. Атякин Д.И. Обеспечение беспрепятственного пропуска и своевременного вывоза поездов со станций / Железнодорожный транспорт. – 2008. – №8 – С. 26-28.
16. Ахметова А.Д. Модернизация железнодорожного транспорта в условиях индустриально-инновационного развития Республики Казахстан (на материалах локомотивного парка железных дорог): Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Алматы: КазАТК, 2008. – 24 с.
17. Бабахалов Н.Э., Гуламов А.А. Экономика предприятий железнодорожного транспорта: учебное пособие. – Т.: Fan va technology», 2016. – 140 с.
18. Бакланов А.А., Доманов К.И., Юрасов О.Д. Тяговый подвижной состав нового поколения в структуре управления перевозочным процессом с использованием принципов полигонных технологий / Вестник РГУПС, 2020. – №2. – С. 36-44.
19. Бородин А.Ф. Комплексная система организации эксплуатационной работы железнодорожных направлений: Дисс. ... док. техн. наук. М.: ВНИИЖТ. – 2000. – 289 с.
20. Гершвальд А.С. Оперативное планирование работы поездных локомотивов // Наука и техника транспорта. 2012. №4. – С. 47-50.
21. Гушин В.О., Куликова Е.А. Повышение энергетической эффективности тягового подвижного состава // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н.И. (1945-2015) – Даниловских чтений (Екатеринбург, 11-15 декабря 2017 г.). – Екатеринбург: УрФУ, 2017. – С. 151-155.
22. Договор №285 от 30.04.2014 между ОАО «РЖД» и ООО «ТМХ-Сервис» о переходе на полный сервис (на 30 лет) [Текст]. – М.: ОАО «РЖД», 2014. – 150 с.
23. Исаков М.П. Экономическое обоснование системы управления тяговыми ресурсами организаций транспорта: Дисс. к.э.н. 08.00.05. – М.: МГУПС. – 2014. – 152 с.



24. Исаков М.П. Экономическое обоснование системы управления тяговыми ресурсами организаций транспорта [Текст] / М.П. Исаков // Наука и техника транспорта. – 2014. – № 2. – С. 95-99.
25. Климович А.В. Оптимизация управления движением поезда по минимуму затрат энергоресурсов на тягу: монография. – М.: Компания Спутник+, 2008. – 263 с.
26. Козаченко Д.Н., Вернигора Р.В., Березовый Н.И. Проблемы использования частных локомотивов для выполнения перевозок на магистральном железнодорожном транспорте // Транспортные системы и технологии перевозок. – 2012. – №3. – С. 40-46.
27. Комяков А.А. Методология организации ресурсосберегающих производственных систем на железнодорожном транспорте // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2020. – с. 16-24.
28. Лемешко В.Г., Шапкин И.Н. Инновационные технологии на железнодорожном транспорте (теория, практика, перспективы). - М.: ВИНТИ РАН, 2012. – 416 с.
29. Маловецкая Е.В., Козловский А.П. Оценка влияния вождения поездов на удлиненном плече работы локомотивных бригад на эксплуатационную работу станции // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт, 2021. – Том 15. – №6. – С. 48-55.
30. Мачерет Д.А., Рышков А.В., Валеев Н.А. и др. Управление экономической эффективностью эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта с использованием инновационных подходов: монография / – М.: РИОР, 2018. – 212 с.
31. Минашина И.К. Анализ и разработка современных интеллектуальных методов моделирования в системах принятия решений / Дисс. на соис. уч. степ. канд. техн. наук. М.: МФТИ, 2018. – 264 с.
32. Правила тяговых расчетов для поездной работы. 1985. – 289 р.
33. Правила тяговых расчетов для поездной работы. 2016. – 515 р.
34. Сидорова Е.А., Подгорная С.О. Влияние коэффициента участковой скорости на удельный расход энергии в грузовом движении. Известия Транссиба, 2016. – (2(26)). – стр.112-118.
35. Сидорова Е.А., Подгорная С.О. Определение основного удельного сопротивления движению поезда при анализе энергопотребления электровозами // «Транспорт Урала». Научно-технический журнал. 2020. – №1 (64) – С. 80-84.
36. Чернышева Ю.В. Влияние колебаний вагонов на движение поезда с локомотивом заданной мощности: диссертация кандидата технических наук / Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС. – 2015. – 98 с.
37. Шабунин А.Б., А.В. Чехов, Г.А. Ефремов и др. Решение конфликтов в графике движения поездов в реальном времени с использованием мультиагентных технологий., 2012. / Труды первой научно-технической конференции интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте ИСУЖТ-2012. – С. 51-54.
38. Шапкин И.Н. Организация железнодорожных перевозок на основе информационных технологий: Автореф. дисс. ... док.техн. наук. – М.: МГУПС. – 2009. – 48 с.
39. Arsene, S., & Sebesan, I. (2016). Analyze of aerodynamic forces acting on the Siemens Desiro railcar. Incas Bulletin, №8(2). – P. 15-24. DOI: 10.13111/2066-8201.2016.8.2.2.



-
40. Christian Meirich, Nils Nießen. Calculating the maximal number of additional freight trains in a railway network / Journal of Rail Transport Planning & Management, Volume 6, Issue 3, 2016. – P. 200-217. <https://doi.org/10.1016/j.jrtpm.2016.06.005>.
 41. Narayanaswami S. Dynamic railway rescheduling using intelligent agents // PhD thesis, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai, 2009. – 185 p.
 42. <https://www.rbc.ru/business/01/02/2021/601415ce9a79475a56443898>
 43. www.osjd.org